

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-157139

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 01 J 35/04  
B 01 D 53/36  
F 01 N 3/28

識別記号

3 2 1 A  
3 0 1 C  
3 0 1 U

庁内整理番号

6939-4G  
8616-4D  
7910-3G

④ 公開 平成3年(1991)7月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑤ 発明の名称 排気ガス浄化触媒用メタル担体

② 特 願 平1-298165

② 出 願 平1(1989)11月16日

⑦ 発 明 者 梶 剛 三 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑦ 発 明 者 菅 沼 樹 美 愛知県安城市池浦町池浦92番地  
⑦ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
⑦ 代 理 人 弁理士 大 川 宏

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

排気ガス浄化触媒用メタル担体

## 2. 特許請求の範囲

(1) 平板と波板とを重ねてロール状に巻いて形成されたハニカム体と、該ハニカム体の外周に同軸的に配置された外筒と、該ハニカム体と該外筒との間に介在する中間筒とよりなり、該中間筒は少なくとも一端部に円周方向に間隔を隔てて列設され該間隔を狭める方向および拡げる方向に変形可能な複数の撓み部をもち該撓み部が該ハニカム体および該外筒の一方に接合されるとともに該中間筒の他端部が該ハニカム体および該外筒の他方に接合されてなることを特徴とする排気ガス浄化触媒用メタル担体。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、内燃機関の排気ガス浄化触媒に用いられるメタル担体に関する。

〔従来の技術〕

排気ガス浄化触媒用メタル担体として、例えば特開昭56-4373号公報などにみられるように、平板と波板とを重ねてロール状に巻いてハニカム体を形成し、そのハニカム体を金属製外筒内に収納したものが知られている。このメタル担体では、ハニカム体の平板と波板、および外筒とハニカム体とは、通常口ウ付けによって一体的に接合されている。このメタル担体では、ハニカム体のハニカム通路表面にアルミナなどからなる触媒担持層が形成され、その触媒担持層に貴金属触媒が担持されて排気ガス浄化触媒とされる。そして内燃機関の排気通路に配置され、排気ガス中のHC、CO、NOxなどを浄化する。なお、限られた体積中にできるだけ多くのハニカム通路の面積を確保するのが望ましいことから、平板および波板の厚さは強度を維持できる範囲でできるだけ薄くされている。

ところで、ハニカム体を通過する排気ガスは、ハニカム体の外周部に比べて中心部ほど流速が大きい。したがってメタル担体では、高温の排気ガ

スとの接触、触媒反応による発熱、および外筒からの外気への熱放出により、中心部ほど高温で外周部ほど低温となる温度分布が生じる。この温度分布によりハニカム体と外筒との膨脹および収縮量に差が生じるが、ハニカム体の径方向および軸方向の膨脹および収縮の動きは外筒で規制されていること、またハニカム体を構成する平板と波板の板厚は一般に外筒の板厚よりかなり小さいことから、ハニカム体に熱応力が作用する。そして膨脹・収縮の繰返しによりハニカム体の最外周の波板が塑性変形して金属疲労が生じ、最終的にはハニカム体の波板に破断が生じる場合があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記したような不具合を回避するために、実開昭62-194436号公報には、ハニカム体の一端部のみを外筒と接合し他端部は接合しない自由端としたメタル担体が開示されている。このメタル担体によればハニカム体の軸方向の膨脹・収縮はほとんど規制されないが、接合されている一端部では肝腎な径方向の膨脹・収縮は従来と同様

に円周方向に間隔を隔てて列設され間隔を狭める方向および広げる方向に変形可能な複数の撓み部をもち撓み部がハニカム体および外筒の一方に接合されるとともに中間筒の他端部がハニカム体および外筒の他方に接合されてなることを特徴とする。

ハニカム体は、平板と波板とを重ねた状態でロール状に巻いて形成されている。波板は、通常平板を波形状に曲折して形成され、通常平板と同材質で同一板厚を有している。この平板および波板は、従来と同様に例えばAl-Cr-Fe合金、ステンレス鋼などから形成される。そして上記したように限られた体積中にできるだけ多くのハニカム通路の面積を確保することが好ましいことから、板厚は例えば0.05mmなど比較的薄いものが用いられる。このハニカム体は、例えば波板の頂部にロウ材が塗布された状態で平板と重ねてロール状に巻上げられて形成され、その後加熱される。これにより平板と波板とはロウ付けされて一体的に接合される。また、拡散接合により一体

に外筒で規制されているため、その部分で波板に破断が生じる恐れがある。

また、実開昭63-77634号公報には、ハニカム体の平板の厚さを波板より厚くしたメタル担体が開示されている。このメタル担体では平板により剛性が確保されるので膨脹・収縮の量が小さくなり、波板は全体にほぼ均一に変形するので、局部的な変形による破断が防止される。しかしながら平板を厚くすることにより排気通路内における平板の抵抗が大きくなり、排気性能、圧力損失に対して不利となる。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、一層確実にハニカム体の破断を防止することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の排気ガス浄化触媒用メタル担体は、平板と波板とを重ねてロール状に巻いて形成されたハニカム体と、ハニカム体の外周に同軸的に配置された外筒と、ハニカム体と外筒との間に介在する中間筒とよりなり、中間筒は少なくとも一端部

化することもできる。

外筒は例えばステンレス鋼製など従来と同様のものを用いることができ、その板厚は従来と同様、通常1～2mm程度である。

本発明の最大の特徴は、外筒とハニカム体との間に介在する中間筒にある。この中間筒は、少なくとも一端部に撓み部が形成されている。この撓み部は、円周方向に間隔を隔てて列設され、それぞれの間隔を狭める方向および広げる方向に変形可能に構成されている。このような撓み部としては、例えば櫛歯状の構成、長穴状のスリットをもつ構成など、後述の実施例にも示すように種々の形状とすることができる。この撓み部がハニカム体の外周表面および外筒の内周表面の一方に接合される。そしてハニカム体または外筒から膨脹・収縮の力が中間筒に作用すると、撓み部がそれぞれの間隔を広げる方向および狭める方向に変形する。これにより膨脹・収縮の力は撓み部の変形により吸収される。

中間筒は、一端部に存在する撓み部がハニカム

体および外筒の一方に接合され、他端部がハニカム体および外筒の他方に接合されている。すなわち、軸に垂直な平面で切断した同一断面上において外筒、中間筒およびハニカム体が一体的に接合されることはなく、中間筒は外筒に、ハニカム体は中間筒に、それぞれ片持ち状に保持されている。これによりハニカム体の径方向および軸方向の膨脹・収縮の動きが外筒で規制されるのが防止され、熱応力の発生が防止されるのでハニカム体の破断が確実に防止される。

撓み部は中間筒の一端部のみに形成してもよいが、両端部に形成するのが望ましい。これによりハニカム体および外筒の両方の膨脹・収縮の力が撓み部の変形で吸収できるので、中間筒にも熱応力が発生するのが防止される。なお、撓み部が中間筒の一端部にのみ形成されている場合は、撓み部をハニカム体の外周面と接合することが好ましい。ハニカム体の方が膨脹・収縮の量が大きいからである。

中間筒の材質としては特に制限されないが、外

筒で規制されることがない。したがってハニカム体の径方向の膨脹・収縮の動きは撓み部の変形で吸収されることとなる。

また、ハニカム体は一端部のみが中間筒に接合されている。したがって他端部は自由端となり、軸方向の膨脹・収縮の動きは規制されない。

すなわち、本発明のメタル担体によれば、ハニカム体と外筒とは直接接合されておらず、ハニカム体は軸方向および径方向に自由に膨脹・収縮できるので、熱応力が発生するのが確実に防止され、ハニカム体の破断が防止されるため耐久性が著しく向上する。

さらに、中間筒は軸方向の両端部でハニカム体と外筒にそれぞれ接合されているので、接合面積が小さい。また接合されていない部分の外筒と中間筒の間、中間筒とハニカム体との間には間隙が形成される。したがってハニカム体と外筒との間の熱伝導性が小さく、ハニカム体に断熱効果が得られる。すなわち触媒として使用時のエンジン始動時にはハニカム体の昇温速度が大きいので、始

動時の浄化性能が向上する。また外筒により冷却されるのが防止されハニカム体内部の温度分布が均一となるため、熱応力の発生が一層防止され耐久性が一層向上する。

〔発明の作用および効果〕

本発明のメタル担体では、中間筒の一端部がハニカム体および外筒の一方に接合され、他端部がハニカム体および外筒の他方に接合されている。そして少なくとも一端部に円周方向に列設された撓み部をもつ。この撓み部は、ハニカム体および外筒の少なくとも一方の膨脹・収縮の動きにより、互いに間隔を拡げる方向または狭める方向に変形する。

例えば撓み部がハニカム体と接合されている場合、熱によりハニカム体が膨脹すると撓み部は互いの間隔を拡げるように変形し、中間筒の一端部は拡径する。また冷却時にハニカム体が収縮すると撓み部は互いの間隔を狭めるように変形し、中間筒の一端部は縮径する。ここで中間筒の一端部は外筒には接合されていないので、その動きが外

筒の浄化性能が向上する。また外筒により冷却されるのが防止されハニカム体内部の温度分布が均一となるため、熱応力の発生が一層防止され耐久性が一層向上する。

さらに加えて、従来ハニカム体表面または外筒内周面にロウ材を塗布したりロウ箔を巻いたりしてから両者を組付けて加熱することにより接合していたが、塗布ムラや剥れなどにより接合の信頼度が低かった。しかし本発明のメタル担体では、必要な部分にロウ材が被覆された中間筒を用いることができるので、接合品質が向上し接合作業も容易となる。

〔実施例〕

以下、実施例により具体的に説明する。

(実施例1)

第1図および第2図に本発明の一実施例の排気ガス浄化触媒用メタル担体を示す。このメタル担体は、ハニカム体1と、外筒2と、中間筒3とより構成される。

ハニカム体1は、板厚0.05mmのA8-C

Cr-Fe合金製平板10と、この平板10を波状に曲折して形成された波板11とから構成されている。そして平板10と波板11とを重ね、平板10を表側にしてロール状に巻いて形成されている。なお、波板11の頂部と平板10との間にはロウ材が介在し、平板10と波板11とはロウ付けにより一体的に接合されている。

外筒2はステンレス鋼から形成され、板厚1.5mmの円筒状をなしている。

中間筒3は第3図にその展開図を示すように、一端部31および他端部32にそれぞれ軸方向に伸びるスリット31a、32aが円周方向に交互に形成され、スリット31aの両側に略櫛歯状の撓み部31bが、スリット31aの両側に略櫛歯状の撓み部32bが、それぞれ円周方向に列設されて複数個形成されている。なお、中間筒3はAl-Cr-Fe合金から形成され、その板厚は0.3mmである。そして中間筒3の線膨脹率は $13.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 、ハニカム体1は $15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 、外筒2は $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であって、

ム体1に熱応力が作用するのが防止される。また中間筒3の他端部32は撓み部32bを介して外筒2と接合されているので、外筒2の膨脹および中間筒3の膨脹の力は撓み部32bの変形で吸収され、中間筒3にも熱応力が作用するのが防止されている。そして冷却時には撓み部31b、32bがスリット31a、32aを狭める方向に変形することにより、同様にハニカム体1および中間筒3に熱応力が作用するのが防止されている。

また、ハニカム体1は一端部のみが中間筒3の一端部31と接合され、他端部は自由端となっている。したがって軸方向の膨脹・収縮の動きは規制されず、これによってもハニカム体1に熱応力が作用するのが防止されている。

さらにロウ付け部4を除くハニカム体1と中間筒3の間、および外筒2と中間筒3との間には、約0.1mmの間隙がそれぞれ形成され空気層が介在している。したがってハニカム体1は外筒2と断熱的に配置されているので、触媒として使用時の始動時の浄化性能が向上し、ハニカム体1内

中間筒3はハニカム体1と外筒2のほぼ中間の値を示している。

中間筒3はハニカム体1と外筒2の間に介在され、一端部31の撓み部31bの内周面がハニカム体1の外周面とロウ付け接合されている。また他端部32の撓み部32bの外周面が外筒2の内周面とロウ付け接合されている。一端部31と他端部32の間の中間部は、ハニカム体1にも外筒2にも接合されていない。なおロウ付け部4は、第1図に斜線で示す中間筒3の所定部分に予めリング状に被覆されたロー材から形成され、その軸方向の幅は端面からスリット31a、32aの長さより短く形成されている。

このように構成された本実施例のメタル担体では、熱によりハニカム体1が径方向に膨脹すると、その膨脹の力により撓み部31bがスリット31aを拡げるように変形する。また撓み部31bは外筒2とは接合されておらず、その拡径の動きは妨げられない。したがってハニカム体1の膨脹の力は撓み部31bの変形により吸収され、ハニカ

部の温度が均一となるので一層熱応力が発生しにくい。

#### (実施例2)

本実施例は中間筒3の構成が異なること以外は実施例1と同様である。第4図に第2の実施例に用いた中間筒3の展開図を示す。この中間筒3では、スリット31aとスリット32aは互いに向かい合って形成され、撓み部31bと撓み部32bとは一直線上に形成されている。本実施例においても、ロウ付け部4の幅はスリット31a、32aの長さを越えない範囲にする。スリット31a、32aを越えてロウ付けされると、撓み部31b、32bの変形がロウ付け部4によって妨げられるからである。

#### (実施例3)

本実施例も中間筒3の構成が異なること以外は実施例1と同様である。第5図に第3の実施例のメタル担体に用いた中間筒3の展開図を示す。本実施例では、ハニカム体1と接合される一端部31のみにスリット31aおよび撓み部31bが形

成され、外筒2と接合される他端部32は何も形成されていない板状をなしている。このようにハニカム体1と接合される一端部31のみに撓み部31aを形成しても、実施例1と比べれば若干効果は小さくなるが、従来と比べて格段にハニカム体1の破断が防止され耐久性が向上している。

なお、本実施例の場合、中間筒3の板厚は均一としてもよいが、第6図に示す第5図のA-A断面図のように、撓み部31bの厚さを他端部32より薄くすることも好ましい。このようにすれば撓み部31bの変形が一層容易となるので、ハニカム体1の破断が一層防止される。

(実施例4)

上記それぞれの実施例では、スリット31a(32a)を設けることで撓み部31(32)を変形可能としているが、第7図に断面で示すように、撓み部31b(32b)の間に断面U字状の変形部31cを設けることで撓み部31b(32b)の変形を可能としてもよい。このようにしても撓み部31b(32b)は、容易に間隔を狭め

る方向および拡げる方向へ変形することができる。

(実施例5)

また、第8図に示すように長穴状のスリット31dを設け、それぞれのスリット31dで挟まれた梯子状の部分を撓み部31bとすることもできる。なおこの場合、撓み部31bの変形を容易とするためには、第8図に斜線で示すように撓み部31bを部分的にロウ付けすることが望ましい。

(実施例6)

第9図に第6の実施例のメタル担体の断面図を示す。このメタル担体は、中間筒3の軸方向中央部分の外周表面に円周方向に延びるリング状の溝33が形成され、その溝33にリング状のシール部材5が保持されている。また中間筒3の形状が、一端部から他端部に向かって段階的に径が大きくなるように形成されている。その他は実施例2と同様である。すなわち本実施例のメタル担体では、段階的に径を変えることにより中間筒3の径方向の拡がり量を一層大きくしたものである。なお、ハニカム体1と中間筒3、外筒2と中間筒3との

間には間隙が形成されているが、その間隙の厚さが大きくなると間隙を通じて排気ガスが浄化されずに排出される場合がある。しかし本実施例ではシール部材5が外筒2と中間筒3とに弾接し、また溝33の底部が中間筒3とハニカム体1の間隙を狭くすることで、その間隙からの排気ガスの流出を防止している。

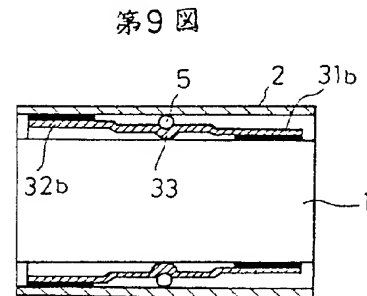
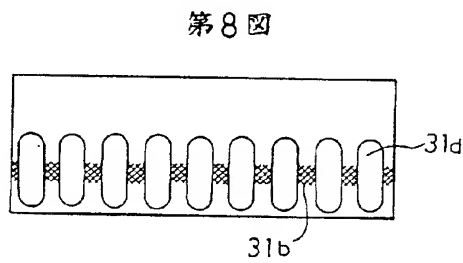
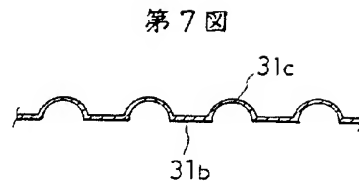
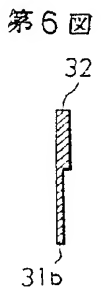
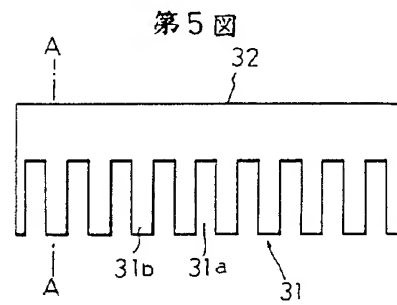
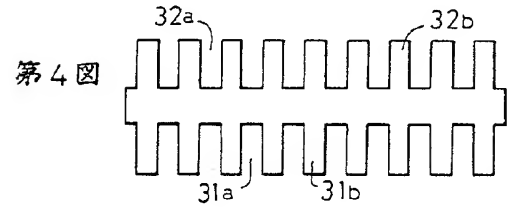
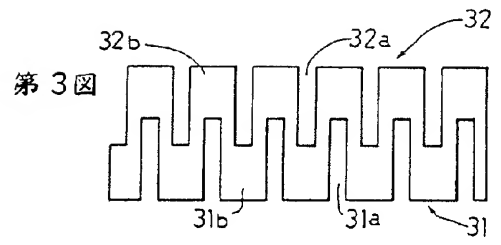
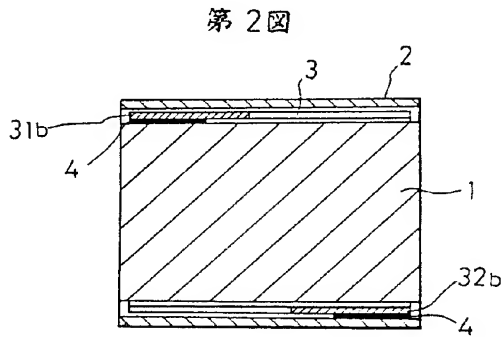
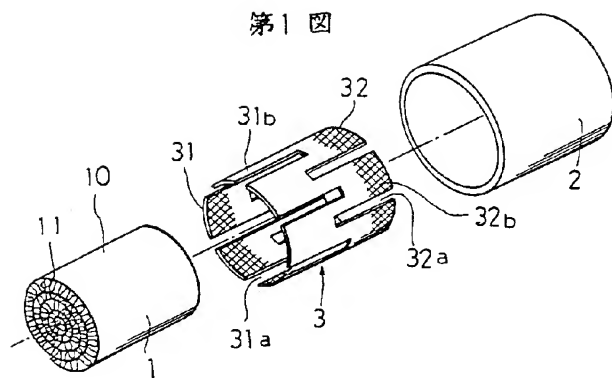
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の一実施例のメタル担体に関し、第1図はその構成を説明する斜視図、第2図はその断面図、第3図は中間筒の展開図である。第4図は第2の実施例に用いた中間筒の展開図である。第5図は第3の実施例に用いた中間筒の展開図、第6図は第3の実施例の中間筒の他の態様を示し第5図のA-A断面相当の断面図である。第7図は第4の実施例に用いた中間筒の展開状態の要部断面図である。第8図は第5の実施例に用いた中間筒の展開図である。第9図は第6の実施例のメタル担体の断面図である。

1…ハニカム体                      2…外筒

3…中間筒                              4…ロウ付け部  
10…平板                              11…波板  
31…一端部                            32…他端部  
31a、32a…スリット  
31b、32b…撓み部

特許出願人      トヨタ自動車株式会社  
代理人            弁理士            大川 宏





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03157139 A**(43) Date of publication of application: **05.07.91**

(51) Int. Cl.

**B01J 35/04****B01D 53/36****F01N 3/28**(21) Application number: **01298165**(22) Date of filing: **16.11.89**(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**(72) Inventor: **KAJI KOZO  
SUGANUMA KIYOSHI****(54) METALLIC CARRIER FOR CATALYST FOR  
PURIFYING EXHAUST GAS****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To surely prevent breaking of a honeycomb body by providing deflection parts on circumferences of the ends of an intermediate cylinder, joining one end of the intermediate cylinder to the honeycomb body, and joining the other end to one end of an outer cylinder.

**CONSTITUTION:** The intermediate cylinder 3 is inserted between the honeycomb body 1 and the outer cylinder 2 in a manner that the inner surface of deflection part 31b of the one end 31 is joined with the outer surface of the honeycomb body 1 by brazing and that the outer surface of the deflection part 32b of the other end 32 is joined with the inner surface of the outer cylinder 2 by brazing. The area between the end 31 and the other end 32 is neither joined with the honeycomb body 1 nor with the outer cylinder 2. Both ends 31 and 32 have several slits 31a, 32a along the axial direction of the cylinder, alternately provided on the circumference of the cylinder. Thus, deflection parts 31b and 32b are made like a comb by the slits 31a and 32a. By this constitution, the honeycomb body can freely expand or contract to the axial and radial directions, which

prevents thermal stress and breakage.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio

